

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ

_____ Н.Д. Ахметов
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Качество и надёжность в транспортных системах

Направление подготовки: 43.03.01 - Сервис

Профиль подготовки: Сервис автотранспортных средств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Галиев Р.М. (Кафедра эксплуатации автомобильного транспорта, Автомобильное отделение), RMGaliev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|------------------|--|
| ПК-4 | Способен осуществлять руководство выполнением работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов |
| ПК-5 | Способен осуществлять организацию деятельности по выполнению гарантийных обязательств организации-изготовителя АТС и сервисного центра АТС |
| ПК-9 | Способен обеспечивать эффективность работы ремонтного подразделения |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- стратегию обеспечения работоспособности транспортных систем, перечень работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов.
- современные методы организации деятельности по выполнению гарантийных обязательств организации-изготовителя АТС и сервисного центра АТС.
- основы организации работы ремонтного подразделения.

Должен уметь:

- обеспечить работоспособность транспортных систем, осуществлять руководство выполнением работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов.
- осуществлять современными методами организации деятельности по выполнению гарантийных обязательств организации-изготовителя АТС и сервисного центра АТС.
- применять различные методы анализа и оценки надежности транспортных систем, обеспечивать эффективность работы ремонтного подразделения.

Должен владеть:

- способностью осуществлять руководство выполнением работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов;
- способностью осуществлять организацию деятельности по выполнению гарантийных обязательств организации-изготовителя АТС и сервисного центра АТС.
- способностью обеспечивать эффективность работы ремонтного подразделения.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- осуществлять руководство выполнением работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов.
- осуществлять организацию деятельности по выполнению гарантийных обязательств организации-изготовителя АТС и сервисного центра АТС.
- обеспечивать эффективность работы ремонтного подразделения.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.01.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 43.03.01 "Сервис (Сервис автотранспортных средств)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 162 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
|----|---|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 1. | Тема 1. Роль внешних факторов, воздействующих на транспортную систему | 5 | 4 | 0 | 6 | 26 |
| 2. | Тема 2. Основы теории надежности транспортных систем | 5 | 4 | 0 | 4 | 28 |
| 3. | Тема 3. Методика исследования надежности транспортных систем | 5 | 2 | 0 | 6 | 26 |
| 4. | Тема 4. Методы исследования безопасности транспортных систем | 5 | 2 | 0 | 6 | 20 |
| 5. | Тема 5. Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности | 5 | 2 | 0 | 6 | 20 |
| 6. | Тема 6. Современные системы безопасности | 5 | 2 | 0 | 6 | 20 |
| 7. | Тема 7. Средства обеспечения безопасности транспортных систем. | 5 | 2 | 0 | 2 | 22 |
| | Итого | | 18 | 0 | 36 | 162 |

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Роль внешних факторов, воздействующих на транспортную систему

Классификация внешних воздействующих факторов. Технические факторы. Факторы нагрузки.

Моделирование риска. Наука о надёжности изучает закономерности изменения показателей

качества машин и на основании этого разрабатывает методы, обеспечивающие необходимый ресурс и безотказность их работы. При эксплуатации машины заложенная при проектировании и производстве надёжность реализуется.

Тема 2. Основы теории надежности транспортных систем

Качественные характеристики надежности. Законы распределения отказов элементов транспортной системы при расчете надежности. Основы расчетов надежности транспортных систем. Методы повышения надежности. Основы расчета надежности транспортных систем.

Надёжность машины закладывается при проектировании и расчёте. На этом этапе она зависит от обоснованности выбора структуры машины (агрегата, узла, механизма), сопротивляемости физическим процессам разрушения, используемых материалов, методов защиты от различных вредных воздействий, системы смазки, приспособленности к выполнению операций ТО и ремонта и других особенностей конструирования.

Тема 3. Методика исследования надежности транспортных систем

Системный подход к анализу элементов транспортной системы. Выявление основных опасностей на стадии проектирования. Исследование действующих систем. Регистрация результатов исследования. Методы оценки ущерба от снижения качества элементов транспортной системы. Математические методы надёжности основываются на теории вероятностей и математической статистике, а также смежных с ними дисциплин.

Тема 4. Методы исследования безопасности транспортных систем

Анализ опасностей. Дерево отказов. Дерево событий. Метод построения блок-схем. Применение статистических методов. Это свойство надёжности особенно важно для узлов и систем автомобиля, непосредственно влияющих на безопасность движения (тормозная система, рулевое управление, внешние световые приборы, колеса и шины). Отказы таких систем могут привести к дорожно-транспортным происшествиям с весьма тяжёлыми последствиями. Безотказность является основным свойством также для невозстанавливаемых изделий.

Тема 5. Мероприятия, методы и средства обеспечения надёжности

Организационно-управленческие мероприятия. Диагностика нарушений и аварийных ситуаций. Организация экспертизы. Оценка надёжности человека в транспортной системе. Повышение надёжности машин при конструировании направлено, главным образом, на увеличение их сопротивляемости внешним воздействиям и включает ряд мероприятий, выполнение которых способствует решению поставленной задачи.

Тема 6. Современные системы безопасности

Работоспособность основных элементов транспортных средств: силовой установки, элементов трансмиссии, ходовой части, электрооборудования машин. Обеспечение надёжности и безопасности транспортных систем. Планово-предупредительная система ТО и ремонта с применением технического диагностирования, как важного элемента этой системы, становится

более гибкой и рациональной. С плановой (заданной) периодичностью здесь проводятся только контрольно-диагностические операции, а остальные выполняются по необходимости с учетом результатов диагностирования

Тема 7. Средства обеспечения безопасности транспортных систем.

Экономико-вероятностный метод определения периодичности диагностирования

предусматривает расширение номенклатуры операций ТО за счет принудительного выполнения некоторых ремонтных работ, носящих профилактический характер. Определение периодичности диагностирования при оценке технического состояния автомобиля может осуществляться несколькими методами в зависимости от выбранного критерия оптимизации. Метод определения периодичности диагностирования по допустимому уровню вероятности безотказной работы основан на выборе такой периодичности диагностирования, при которой вероятность отказа изделия не превышает установленной величины

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Семестр 5 | | | |
| | Текущий контроль | | |

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|----------------|---------------------|-------------------------|---|
| 1 | Лабораторные работы | ПК-5 | 1. Роль внешних факторов, воздействующих на транспортную систему 2. Основы теории надежности транспортных систем 3. Методика исследования надежности транспортных систем 4. Методы исследования безопасности транспортных систем 5. Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности 6. Современные системы безопасности 7. Средства обеспечения безопасности транспортных систем. |
| 2 | Письменная работа | ПК-5 | 1. Роль внешних факторов, воздействующих на транспортную систему 2. Основы теории надежности транспортных систем 3. Методика исследования надежности транспортных систем 4. Методы исследования безопасности транспортных систем 5. Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности 6. Современные системы безопасности 7. Средства обеспечения безопасности транспортных систем. |
| 3 | Тестирование | ПК-5 | 1. Роль внешних факторов, воздействующих на транспортную систему 2. Основы теории надежности транспортных систем 3. Методика исследования надежности транспортных систем 4. Методы исследования безопасности транспортных систем 5. Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности 6. Современные системы безопасности 7. Средства обеспечения безопасности транспортных систем. |
| Экзамен | | ПК-4, ПК-5, ПК-9 | |

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|-------------------------|---|---|--|---|------|
| | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неуд. | |
| Семестр 5 | | | | | |
| Текущий контроль | | | | | |
| Лабораторные работы | Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям. | Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям. | 1 |
| Письменная работа | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Проявлен хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Проявлен удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 2 |

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|----------------|---|---|---|---|------|
| | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неуд. | |
| Тестирование | 86% правильных ответов и более. | От 71% до 85 % правильных ответов. | От 56% до 70% правильных ответов. | 55% правильных ответов и менее. | 3 |
| Экзамен | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. | Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | |

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 5

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

1. Роль внешних факторов, воздействующих на транспортную систему.
2. Основные положения теории риска.
3. Основы теории надежности транспортных систем.
4. Методика исследования надежности транспортных систем.
5. Методы исследования безопасности транспортных систем.
6. Исследования безопасности транспортных систем.
7. Безопасность транспортных систем.
8. Современные системы безопасности
9. Средства безопасности транспортных систем
10. Схема надежности

2. Письменная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

1. Структурная схема безотказности изделия.
2. Расчет надежности последовательных систем.
3. Расчет надежности параллельных систем.
4. Безотказность объекта при смешанном соединении элементов.
5. Расчет надежности сложных систем.
6. Резерв и резервирование. Нагрузочное резервирование. Энергетическое резервирование.
7. Резерв и резервирование. Параметрическое и функциональное резервирование.
8. Резерв и резервирование. Резервирование замещением (ненагруженный резерв).

9. Резерв и резервирование. Постоянное резервирование при независимых элементах.
10. Безотказность изделий с облегченным резервом.
11. Эффективность резервирования.
12. Определение надежности объекта при помощи метода логических схем.
13. Расчет надежности методом дерева отказов.
14. Схемная надежность изделия.
15. Надежность восстанавливаемых систем с основным соединением элементов.
16. Методы определения потребности в запасных частях для автомобиля MAN
17. Конструктивная безопасность транспортных средств, общие сведения.
18. Активная безопасность транспортных средств.
19. Пассивная безопасность транспортных средств.
20. Послеаварийная безопасность транспортных средств.
21. Экологическая безопасность транспортных средств.

3. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

1. Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно принято называть ...

- 1) Работоспособным;
- 2) Не работоспособным;
- 3) Исправным;
- 4) Предельным;

2. Недостаточный уровень надежности приводит к нарушениям работоспособности, основными из которых являются?

- 1) прекращение функционирования изделия.
- 2) прекращение функционирования, снижение эффективности работы изделия при сохранении его работоспособности.
- 3) снижение эффективности работы изделия при сохранении его работоспособности.

3. Какими методами определяются показатели надежности?

- 1) Расчетным, экспериментальным и эксплуатационным.
- 2) Расчетным, по данным испытаний, по данным эксплуатации и путем экстраполирования.
- 3) Расчетным путем по экспериментальным данным.

4. По группам сложности отказы технических систем подразделяют на:

- 1) две группы
- 2) три группы
- 3) четыре группы
- 4) пять групп

5. К единичным показателям надежности относятся:

- 1) безотказность;
- 2) ремонтпригодность;
- 3) коэффициент готовности;+
- 4) долговечность;
- 5) коэффициент технического использования;+
- 6) сохраняемость.

6. Вероятность безотказной работы системы, состоящей из двух последовательно соединенных элементов, в случае если безотказность работы первого элемента $P_1(t)=0,8$, а второго $P_2(t)=0,5$, равна.

- 1) 0,4;
- 2) 0,6;
- 3) 0,8;
- 4) 0,9;

7. Основными методами сбора информации о надежности машин в эксплуатации являются?

- 1) инструментальный метод; хронометраж; метод периодических наблюдений; метод на основе анализа данных эксплуатационной и ремонтной документации.
- 2) инструментальный метод; органолептический метод; хронометраж; метод на основе анализа данных эксплуатационной и ремонтной документации.

3) инструментальный метод; хронометраж; метод периодических наблюдений; метод на основе анализа данных ремонтной документации.

8. Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно либо восстановление его исправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно - ?

- а) Исправное состояние.
- б) Неисправное состояние.
- в) Работоспособное состояние.
- г) Неработоспособное состояние.
- д) Предельное состояние

9. Состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно -технической и (или) конструкторской документации - ...

- а) Исправное состояние.
- б) Неисправное состояние.
- в) Работоспособное состояние.
- г) Неработоспособное состояние.
- д) Предельное состояние

10. Состояние объекта, при котором он не удовлетворяет хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской документации - ...

- а) Исправное состояние.
- б) Неисправное состояние.
- в) Работоспособное состояние.
- г) Неработоспособное состояние.
- д) Предельное состояние

11. Если коэффициент корреляции равен единице, то между двумя величинами связь ? .

- а) отсутствует
- б) функциональная

12. Отказ, не обнаруживаемый визуально или штатными методами и средствами контроля и диагностирования, но выявляемый при проведении ТО или специальными методами диагностирования называется ?

- а) Явным.
- б) Скрытым.
- в) Постепенным.
- г) Внезапным.

13. Коэффициент сцепления шин с дорогой на сухом асфальтобетонном покрытии составляет ?

- 1) 0,05-0,07.
- 2) 0,1-0,3.
- 3) 0,4-0,6.
- 4) 0,7-0,9.

14. Коэффициент сцепления шин с обледенелой дорогой составляет ?

- 1) 0,05-0,07.
- 2) 0,1-0,3.
- 3) 0,4-0,6.
- 4) 0,7-0,9.

15. Коэффициент сцепления в основном зависит от ?

- 1) Типа протектора шины.
- 2) Состояния протектора шины.
- 3) Типа и состояния протектора шины.
- 4) Давления в шинах.
- 5) Конструкции шины.

16. Коэффициент сопротивления качению в основном зависит от ?

- 1) Конструкции шины и давления в ней.

- 2) Типа и состояния протектора.
- 3) Качества и состояния дорожного покрытия
- 4) Скорости движения.
- 5) Все перечисленные варианты кроме типа и состояния протектора шины.

17. Дорожные покрытия в соответствии с возрастанием величины коэффициента сцепления:

1. Цементобетонное, асфальтобетонное, щебеночное.
2. Грунтовое, щебеночное, асфальтобетонное.
3. Щебеночное, грунтовое, цементобетонное.
4. Щебеночное, асфальтобетонное, грунтовое.

18. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки называется ...

- 1) Безотказностью;
- 2) Работоспособностью;
- 3) Исправностью;
- 4) Долговечностью

19. Отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленных правил и норм конструирования, называется ...

- 1) Конструктивным;
- 2) Производственным;
- 3) Эксплуатационным;
- 4) Ресурсным

20. Отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленного процесса изготовления или ремонта объекта, называется ...

- 1) Конструктивным;
- 2) Производственным;
- 3) Эксплуатационным;
- 4) Ресурсным

21. Отказ, возникающий в результате нарушения установленных правил или условий эксплуатации, называется ...

- 1) Конструктивным;
- 2) Производственным;
- 3) Эксплуатационным;
- 4) Ресурсным

22. Отказ, в результате которого объект достигает предельного состояния, называется ...

- 1) Предельным отказом;
- 2) отказом третьей группы сложности;
- 3) Эксплуатационным отказом;
- 4) Ресурсным отказом

23. Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения ТО и ремонтов, называется ...

- 1) Ремонтпригодностью;
- 2) Восстанавливаемостью;
- 3) Безотказностью;
- 4) Ресурсосберегаемостью;

24. Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность его выполнять требуемые функции в течение и после хранения и транспортировки, называется ...

- 1) Безотказностью;
- 2) Долговечностью;
- 3) Ремонтпригодностью;
- 4) Сохраняемостью;

25. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе ТО и ремонта, называется ...

- 1) Безотказностью;

- 2) Долговечностью;
- 3) Ремонтпригодностью;
- 4) Сохраняемостью

26. Нормированное значение параметра "гамма" при определении показателей надежности принято

- 1) 80 %;
- 2) 85 %;
- 3) 90 %;
- 4) 95%;

27. Вероятность безотказной работы системы, состоящей из двух параллельно соединенных элементов, если безотказность работы первого элемента $P_1(t)=0,8$; а второго - $P_2(t)=0,5$, равна

- 1) 0,4;
- 2) 0,6;
- 3) 0,8;
- 4) 0,9;

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Показатели качества.
2. Основные конструкторские методы повышения надежности техники.
3. Характеристики (параметры) распределения случайной величины.
4. Порядок оценки эффективности сложных технических систем.
5. Этапы развития научно-технического направления ?Надежность?.
6. Законы распределения случайных величин, характеризующих надежность.
7. Цели системы сбора и обработки информации о надежности.
8. Методы обеспечения безопасности работы сложных технических систем.
9. Поверхностные явления при трении сопряженных тел.
10. Методика расчета остаточного ресурса сопряжения.
11. Критерии предельного состояния.
12. Основные эксплуатационные методы повышения надежности.
13. Определение предельного и допустимого износа деталей.
14. Требования к ремонтпригодности.
15. Методы определения величины износа.
16. Требования к расчетным методам.
17. Физическое и моральное старение технических систем.
18. Методика расчета остаточного ресурса деталей.
19. Концепции обеспечения качества.
20. Методы повышения надежности технических систем.
21. Определение показателей надежности.
22. Резервирование в технических системах.
23. Распределение случайной величины.
24. Организация контроля качества на отдельных стадиях ремонта.
25. Определение предельного и допустимого износа деталей.
26. Планы контрольных испытаний на надежность.
27. Оценка уровня качества технического обслуживания и ремонта техники.
28. Основные технологические методы повышения надежности техники.
29. Общие принципы обеспечения надежности сложных технических систем.
30. Критерии согласия и оценки точности.
31. Классификация процессов изнашивания.
32. Методы испытаний технических систем на надежность.
33. Комплексные показатели надежности.
34. Ремонтные мероприятия по повышению надежности.
35. Законы, характеризующие работоспособность транспортных средств, технологических машин и оборудования.
36. Прогнозирование надежности сложных технических систем.
37. Формулы сложения и умножения вероятностей при расчетах надежности.
38. Виды и методы контроля надежности технических систем.
39. Комплексные показатели надежности.
40. Основные методы повышения надежности.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|-------------------------|--|------|-------------------|
| Семестр 5 | | | |
| Текущий контроль | | | |
| Лабораторные работы | В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. | 1 | 15 |
| Письменная работа | Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. | 2 | 15 |
| Тестирование | Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий. | 3 | 20 |
| Экзамен | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. | | 50 |

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Консультант Плюс - <http://www.consultant.ru>

ОСНОВЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ И ДИАГНОСТИКА - <http://bek.sibadi.org/fulltext/EPD796.pdf>

Официальный сайт АО Ремдизель - <http://www.remdizel.com/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---------------------|--|
| лекции | <p>Содержание лекционного материала должно строго соответствовать содержательной части утвержденной рабочей учебной программы дисциплины. Содержание лекционного занятия как важнейшего элемента учебного процесса должно выполнять следующие функции: информационную - изложение системы знаний, какого-либо объема научной информации; мотивационную - формирование познавательного интереса к содержанию учебной дисциплины и профессиональной мотивации будущего специалиста, содействие активизации мышления студентов; установочную - обеспечение основы для дальнейшего усвоения учебного материала; воспитательную - формирование сознательного отношения к процессу обучения, стремления к самостоятельной работе и всестороннему овладению профессиональными навыками.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в цифровом образовательном ресурсе (ссылка.....); - в команде "Microsoft Teams"; - в Виртуальной аудитории. - иные ресурсы... |
| лабораторные работы | <p>При подготовке к лабораторным работам студенты вновь обращаются к ранее пройденному материалу. В процессе самостоятельной работы студентам необходимо ориентироваться на лекционные материалы, а также учебную и научную литературу, которая указана в учебно-методических пособиях, а также рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации студенту рекомендуется изучать учебники, монографические работы по соответствующей теме, учебные пособия, журнальные статьи. Студент вправе придерживаться любой из представленных в научной и учебной литературе теме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной и логичной научной рекомендации. В случае возникновения затруднений студент вправе обратиться за консультацией к преподавателю в установленные часы консультаций. В процессе подготовки к лабораторным работам студент учится: 1) самостоятельно работать с научной, учебной литературой, научными изданиями, справочниками; 2) находить, отбирать и обобщать, анализировать информацию.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в цифровом образовательном ресурсе (ссылка.....); - в команде "Microsoft Teams"; - в Виртуальной аудитории. - иные ресурсы... |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|------------------------|---|
| самостоятельная работа | <p>Самостоятельная работа студентов предполагает следующие виды отчетности: -выполнение домашних заданий разнообразного характера; - подготовку и написание докладов, сообщений, рефератов и других письменных работ на заданные темы; - поиск и отбор информации по отдельным разделам курса в сети Интернет; - самостоятельное изучение источников; - выполнение творческих заданий (презентаций, проектов); - тестирование; - подготовка к сдаче экзамена. Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы: 1.Подготовительный (определение целей, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования). 2.Основной (использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы). 3.Заключительный (оценка значимости и анализа результатов).</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в цифровом образовательном ресурсе (ссылка.....); - в команде "Microsoft Teams"; - в Виртуальной аудитории. - иные ресурсы... |
| письменная работа | <p>Написание письменных работ является одной из необходимых форм самостоятельной работы студентов и частью учебного процесса по подготовке высокопрофессиональных специалистов. Выполнение таких работ преследует несколько целей: закрепление, систематизацию у студентов знаний; выработку навыков самостоятельной работы с учебной и специальной литературой. Приступая к написанию курсовой работы, студенту необходимо изучить методические указания и руководствоваться ими, опираясь при этом на помощь преподавателя. Письменная работа на избранную тему ? это законченное, самостоятельное сочинение, написание которого во многом обусловлено особенностями данного страхования, она должна быть написана на актуальную тему, которая к тому же имеет теоретическую важность и практическую значимость. Выбор темы письменной работы - это, в сущности, уже начало работы над ней, первоначальный этап, во многом определяющий и процесс ее написания, и успешный конечный результат.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в цифровом образовательном ресурсе (ссылка.....); - в команде "Microsoft Teams"; - в Виртуальной аудитории. - иные ресурсы... |
| тестирование | <p>Тестирование позволяет путем поиска правильного ответа и разбора допущенных ошибок лучше усвоить тот или иной материал. Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос.</p> <p>После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать лишь один индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. Тесты составлены таким образом, что в каждом из них правильным является лишь один из вариантов. Выбор должен быть сделан в пользу наиболее правильного ответа. На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 30-45 секунд на один вопрос. К работе над тестовым заданием следует приступить после изучения рекомендованной литературы и материалов лекций.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в цифровом образовательном ресурсе (ссылка.....); - в команде "Microsoft Teams"; - в Виртуальной аудитории. - иные ресурсы... |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|-----------|--|
| экзамен | <p>Цель экзамена - проверка и оценка уровня полученных студентом специальных познаний по учебной дисциплине, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы. Оценке подлежит также и правильность речи студента. Дополнительной целью итогового контроля в виде экзамена является формирование у студента таких качеств, как организованность, ответственность, трудолюбие, самостоятельность. Студент в целях получения качественных и системных знаний должен начинать подготовку к экзамену задолго до его проведения, лучше с самого начала лекционного курса. Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в цифровом образовательном ресурсе (ссылка.....); - в команде "Microsoft Teams"; - в Виртуальной аудитории. - иные ресурсы... |

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 43.03.01 "Сервис" и профилю подготовки "Сервис автотранспортных средств".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.01.02 Качество и надёжность в транспортных
системах

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 43.03.01 - Сервис

Профиль подготовки: Сервис автотранспортных средств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Основная литература:

1. Зорин В. А. Надежность механических систем : учебник / В. А. Зорин. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 380 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010252-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062109>. - Текст : электронный.
2. Долгин В. П. Надежность технических систем : учебное пособие / В.П. Долгин, А.О. Харченко. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. - 167 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9558-0430-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944892>. - Текст: электронный.
3. Милославская С. В. Транспортные системы и технологии перевозок : учебное пособие / С.В. Милославская, Ю.А. Почаев. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 116 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010064-7. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/1059427>. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Волгин В. В. Малый автосервис : практическое пособие / В. В. Волгин. - 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2014. - 564 с. - ISBN 978-5-394-02165-7. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/430516>. - Текст: электронный.
2. Пушмин П. С. Эксплуатация транспортного оборудования : учебное пособие / П.С. Пушмин, В.В Нескоромных, С.О. Леонов. - Красноярск: СФУ, 2014. - 192 с. - ISBN 978-5-7638-3098-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/549434>. - Текст: электронный.
3. Транспортная безопасность автомобильных дорог: учебное пособие / А.Ю. Артемов, В.П. Белокуров, Ю.В. Струков. - Воронеж : ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 126 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858589>. - Текст : электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.01.02 Качество и надёжность в транспортных
системах

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 43.03.01 - Сервис

Профиль подготовки: Сервис автотранспортных средств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows